تقييم صلاحية مياه الشرب لمُنتجة من وحدات التنقية بمنطقة الجفارة من خلال دراسة بعض خصائصها الكيميائية

منصور سالم مسعود*، عبد الحكيم محمد رمضان *، رمزي عثمان سالم*

(*) قسم التربة والمياه - كلية الزراعة والطب البيطري - جامعة الجفارة

***E-mail:mansoursalem1975@gmail.com**

المستخلص :

أجريت هذه الدراسة بمنطقة الجفارة سنة 2021م بهدف تقييم مدى صلاحية مياه الشرب المُنتجة من وحدات تنقية وتوزيع المياه وذلك من خلال تحليل بعض الخصائص الكيميائية لمياه الشرب ومن ثم مطابقتها بالمواصفة القياسية الليبية الخاصة بمياه الشرب المعبأة رقم (10) لسنة 2008, ولهذا الغرض تم جمع(24) عينة مياه من وحدات التنقية الموزعة على معظم منطقة الجفارة, حيث أجريت عليها التحاليل المعملية لتقدير كل من الرقم الهيدروجيني (P^H),الأملاح الذائبة الكلية (TDS), العسر الكلي ككربونات كالسيوم ($CaCO_3$) بالإضافة إلى تركيز ايونات كل من الصوديوم(Na^+) , البوتاسيوم (K^+), البيكربونات (HCO_3^-) والكبريتات (SO_4^-) .

وبمقارنة نتائج هذه الدراسة بالمواصفة المشار إليها تبين أن قيم الرقم الهيدروجيني لعدد (23) عينة مياه كانت اقل من الحد الأدنى المسموح به لمياه الشرب وإن عينة واحدة كانت ضمن الحدود المسموح بها, فيما كانت قيم كل من الأملاح الذائبة الكلية، العسر الكلي, البيكربونات,والكبريتات ضمن الحدود المسموح بها, أما قيم البوتاسيوم فقد وجد أن عينتان قد تجاوزت الحد الأقصى المسموح به فيما كانت بقية العينات ضمن الحدود المسموح بها حسب المواصفة القياسية الليبية المذكورة.

الكلمات المفتاحية : مياه الشرب , المواصفة القياسية الليبية , منطقة الجفارة .

مقدمة

تمثل المياه الصالحة للشرب والمتاحة بسهولة أهمية للصحة العامة , لذي حاول الإنسان مُنذ زمن بعيد المحافظة على المياه من التلوث واستخدم لذلك عدة طرق لتنقيتها،فكانت أول طريقة اتبعها الإنسان للحصول على مياه صحية هي غلي الماء ويُذكر إن هذه الطريقة تتميز بسهولتها ويمكن لأي شخص القيام بها، أما أهم عيوبها أنها تعطي للماء طعماً غير مرغوب فيه كما أنها تستعمل للكميات القليلة فقط من الماء (شيماء والمعموري،2017 :عبد الحميد وآخرون،2017)، هذا وقد اهتمت أغلب الدول والمنظمات المختلفة سواء علي المستوى المحلي أو العالمي بإيجاد مواصفات خاصة لمياه الشرب من خلال وضع معايير ومقاييس لكل الخواص الكيميائية ،الفيزيائية ، البيولوجية ،والإشعاعية ,وتم التأكيد على إن القيم المتحصل عليها من مختلف نتائج التحاليل سواء العشوائية منها أو الدورية ينبغي أن تكون في حدود قيم المواصفات القياسية, ومن أهم هذه المواصفات على المستوى العالمي المواصفات الصادرة عن الاتحاد الأوربي(DirectiveEU)2184/2020أما على الصعيد المحلي فقد اصدر المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية الإصدار الأول (م ق ل 10 لسنة 2008م) المواصفة القياسية الليبية الخاصة بمياه الشرب المعبأة .

هناك عدة خصائص كيميائية لمياه الشرب يجب تقديرها لمعرفة مدى مطابقتها للمعايير الموصى بها محلياً و دولياً من أهمها : الرقم الهيدروجيني والأملاح الذائبة الكلية (TDS)، بالإضافة إلى تقدير كل من الكالسيوم، الماغنيسيوم، الصوديوم، البوتاسيوم إذ يُعد عنصري الكالسيوم والماغنيسيوم وأملاحهما (كربونات وبيكربونات كل من الكالسيوم والماغنيسيوم) من أكثر العناصر انتشاراً في القشرة الأرضية لذا فهما يمثلان أهم مصدر لعسر المياه الطبيعية.

لقد أشارت دراسة للباحثة بلق وآخرون (2019) عن الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه الشرب المعبأة من منطقة غرب طرابلس لعدد (9) أصناف لمياه الشرب إلى انخفاض الصوديوم والكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم عن الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية الليبية الخاصة بمياه الشرب المعبأة ، كما أوضحت دراسة أجريت في مدينة مصراتة لعدد (12) عينة أن الرقم الهيدروجيني لعدد (8)عينات كان اقل من الحد الأدنى المسموح به في المواصفة القياسية الليبية وان قيم أملاح الصوديوم والكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم ومجموع المواد الصلبة الذائبة والعسر الكلي كانت ضمن الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية الليبية (شلوف وآخرون 2018) . ونظراً لما تمثله المياه الصالحة للشرب من أهمية للصحة العامة وتفاديا للكثير من التأثيرات السلبية التي قد يتعرض لها المستهلك نتيجة استخدامه مياه غير صالحة للشرب لدى فأن هذه الدراسة تهدف إلى تقييم مدى صلاحية مياه الشرب المُنتجة من بعض وحدات التنقية بمنطقة الجفارة من خلال دراسة مدى مطابقة بعض خصائصها الكيميائية للمواصفات والمعايير القياسية الليبية لمياه الشرب المعبأة في ظل نقص الرقابة الدورية عليها و شح الدراسات والأبحاث التي تناولت المشكلة بالمنطقة .

المواد وطرق البحث

العينات المستخدمة في الدراسة : استهدفت هذه الدراسة عدد (24)عينة مياه شرب جُمعت في قوارير سعة واحد لتر من وحدات تنقية مياه الشرب الموزعة بمنطقة الجفارة وذلك لغرض تقدير بعض خصائصها الكيميائية.

المواصفة المستخدمة في الدراسة :تم استخدام المواصفة القياسية الليبية الخاصة بمياه الشرب المعبأة (م ق ل-200810) الصادرة عن المركز الوطني للمواصفات القياسية.

جدول (1) الحدود القصوى المسموح بها للمكونات المدروسة وفق المواصفة المعتمدة في الدراسة .

ت	القياس	الحد الأقصى المسموح به
1	الأس الهيدروجيني	8.5 – 6.5
2	مجموع المواد الصلبة الدائبة	500
3	العسر الكلي (كالكربونات كالسيوم)	200
4	الصوديوم	100
5	البوتاسيوم	12
6	الكبريتات	150
7	البيكربونات	150

*جميع الحدود مقاسه(بالمليجرام/لتر)فيما عدا الرقم الهيدروجيني فأنه بدون وحدات .

التحاليل المعملية :

تم إجراء التحاليل المعملية لعدد 24 عينة مياه من مياه الشرب بمعمل شركة المياه والصرف الصحي طرابلس .

الخصائص الكيميائية المدروسة :

1- تم قياس الأملاح الذائبة الكلية (T.D.S) بواسطة جهاز Solid total dissolved

2- تم قياس قيم الرقم الهيدروجيني (**P^{H}**) بالطريقة المتعارف عليها باستخدام جهاز (**P^{H}**- meter) عند درجة حرارة 25 درجة مئوية .

3- تم تقدير العسر الكلي ككربونات كالسيوم (CaCO3) بواسطة المعايرة بالسحاحة EDTA

4-تم تقدير البيكربونات (HCo_3) بالتسحيح مع حامض الكبريتيك H_2So_4 .

5-تم تقدير الصوديوم (Na^+) و البوتاسيوم (K^+) باستخدام جهاز مطيف اللهب . Flame photometer

6-تم تقدير الكبريتات ($SO4^-$)، باستخدام جهاز طيف الاشعة المرئية Spectro photometer Jenway6300 صنع شركة (Wenway,Staffordshire,UK).

النتائج والمناقشة :

نتائج هذه الدراسة تتفق مع بعض نتائج الدراسات التي أجريت في ليبيا وتعكس لنا مدى صلاحية مياه الشرب المُنتجة من بعض وحدات تنقية وتوزيع مياه الشرب بمنطقة الجفارة من خلال معرفة مدى مطابقة بعض خصائصها الكيميائية للمواصفة الليبية لمياه الشرب المعبأة رقم (10) لسنة 2008م، والجدول التالي رقم(2) يوضح لنا نتائج هذه الدراسة .

جدول (2) نتائج التحاليل المعملية لعينات مياه الشرب المُنتجة من بعض وحدات التنقية بمنطقة الجفارة .

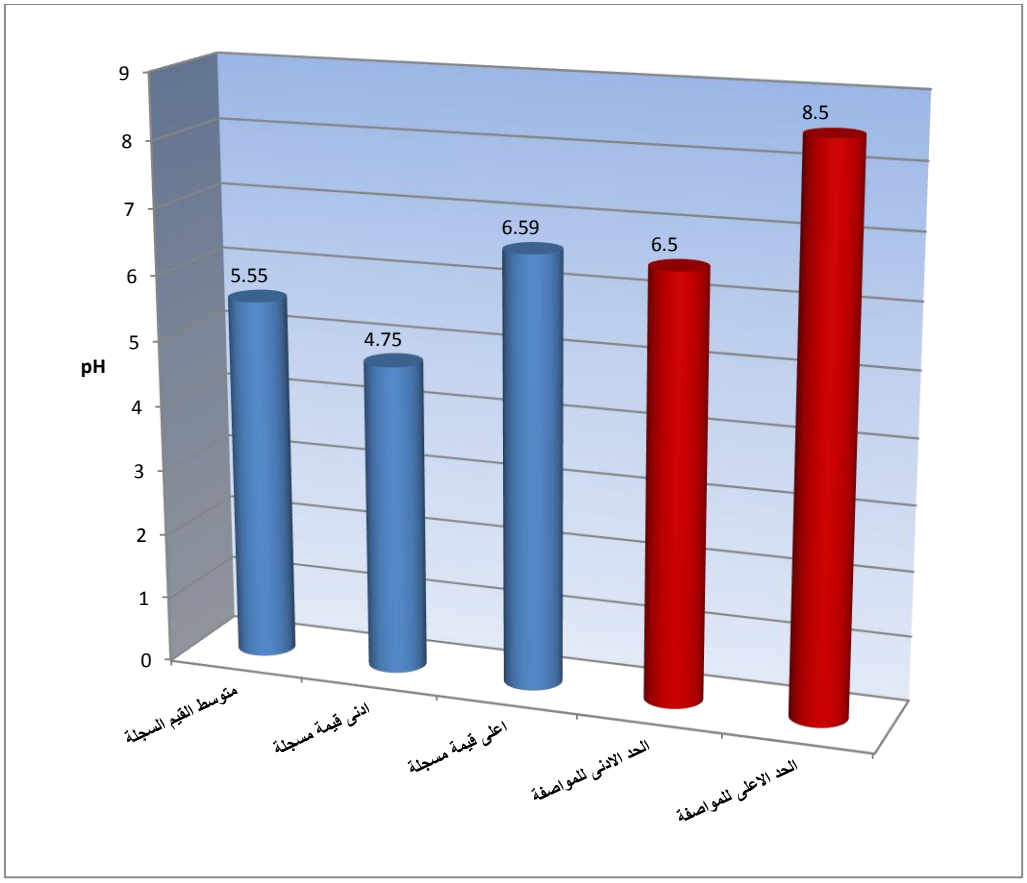
رقم العينة	P^H	TDS (mg/L)	**العسر الكلي كا (CaCO3) (mg/L)**	Na^+ (mg/L)	(mg/L)K^+	(mg/L)SO_4^{--}	HCO_3^- (mg/L)
1	6.15	197	26	4.8	1.6	94	32
2	5.50	55.2	21	2.6	1.2	2	26
3	5.25	37.1	17	2.0	0.7	0	21
4	5.75	70.1	21	2.5	1.4	3	26
5	5.44	49.1	23	2.4	22.0	2	28
6	5.18	60.9	23	4.2	0.9	1	28
7	5.82	70.7	35	4.5	23.0	1	43
8	6.59	405	64	18.4	3.8	132	78
9	6.2	34.8	24	1.8	1.0	1	29
10	5.46	46.9	26	4.0	0.9	9	32
11	5.25	33.1	22	3.7	0.8	3	27
12	5.37	43.2	27	2.5	1.1	2	33

تابع جدول (2) نتائج التحاليل المعملية لعينات مياه الشرب المُنتجة من بعض وحدات التنقية بمنطقة الجفارة .

رقم العينة	P^H	TDS (mg/L)	**العسر الكلي كا (CaCO3) (mg/L)**	Na^+ (mg/L)	(mg/L)K^+	SO_4^{--} (mg/L)	HCO_3^- (mg/L)
13	4.85	21.5	21	1.5	0.4	1	26
14	4.75	20.1	23	1.4	0.2	1	28
15	5.90	67.1	34	2.8	1.2	11	41
16	6.01	150	46	6.7	3.0	29	56
17	5.58	93.5	33	4.6	0.5	20	40
18	5.06	42.7	31	2.2	0.2	1	38
19	5.27	19.5	22	1.5	0.0	2	27
20	5.25	16.9	19	1.3	0.0	2	23
21	5.81	90.7	31	4.6	1.1	19	38
22	5.20	55.3	30	2.7	0.2	6	37
23	6.25	170	52	8.4	1.8	41	63
24	5.25	35.5	23	1.9	0.0	4	28
متوسط القيم	5.55	78.58	28.92	3.88	2.80	16.13	35.33

الرقم الهيدروجيني (P^H) :

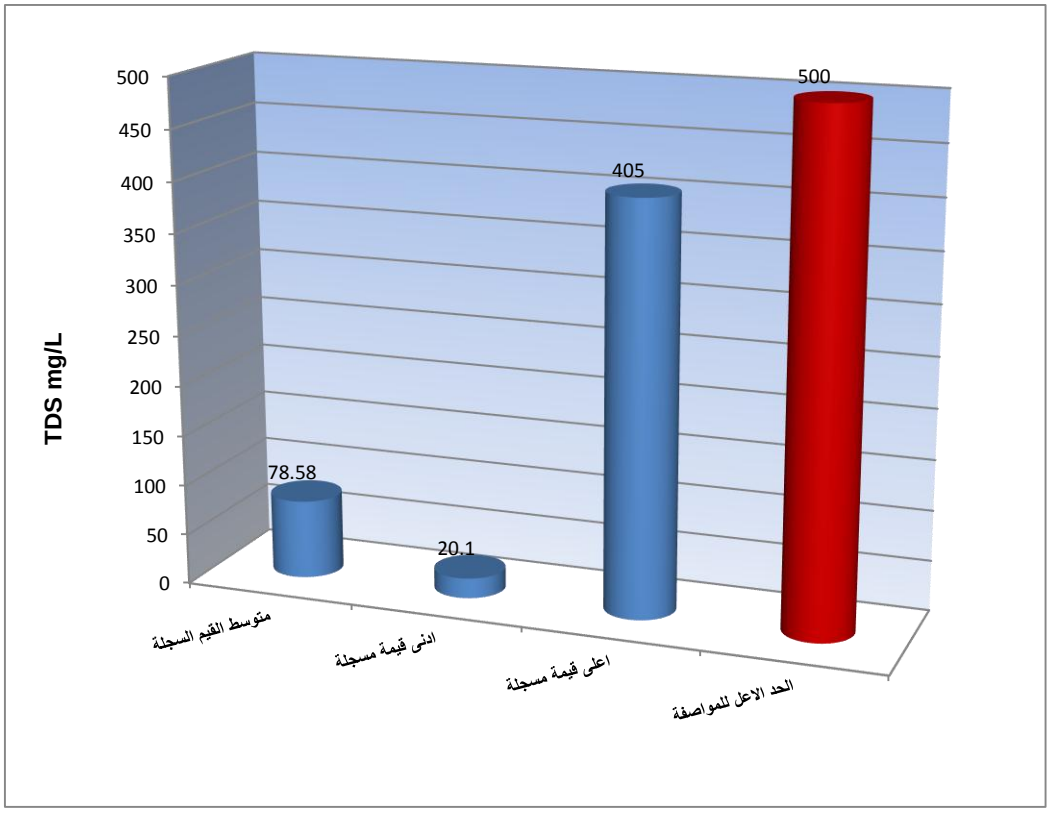
يُعد الرقم الهيدروجيني من العوامل المهمة التي تدل على نوعية مياه الشرب والتي يجب الانتباه إليها بعناية، في هذه الدراسة تراوحت قيم الرقم الهيدروجيني لعينات مياه الشرب قيد الدراسة والموضحة في الشكل (1) ما بين 4.75 – 6.59 وبمتوسط 5.55 ونلاحظ من قيم الرقم الهيدروجيني لعينات المياه أن العينة رقم (8) فقط كانت ضمن المدى المسموح به أما بقية عينات المياه الـ (23) فقد سجلت قيم منخفضة عن الحد الأدنى المسموح به حسب المواصفة القياسية الليبية لمياه الشرب,هذه النتائج تتفق مع دراسة الباحث قباصة وآخرون (2020) والتي أجريت لتقيم جودة مياه الشرب المعبأة في مدينة طرابلس والتي أشارت إلي انخفاض قيم الرقم الهيدروجيني عن الحدود المسموح به لأغلب عينات الدراسة (62.50%). إن نقص قيم الرقم الهيدروجيني لمياه الشرب له تأثير على تآكل الأسنان وحموضة المعدة والقرحة ولاثني عشر وزيادته تؤدي إلى عسر الهضم (اقنيبر 2021) .



شكل (1) قيم الرقم الهيدروجيني لعينات الدراسة

الأملاح الذائبة الكلية (TDS) :

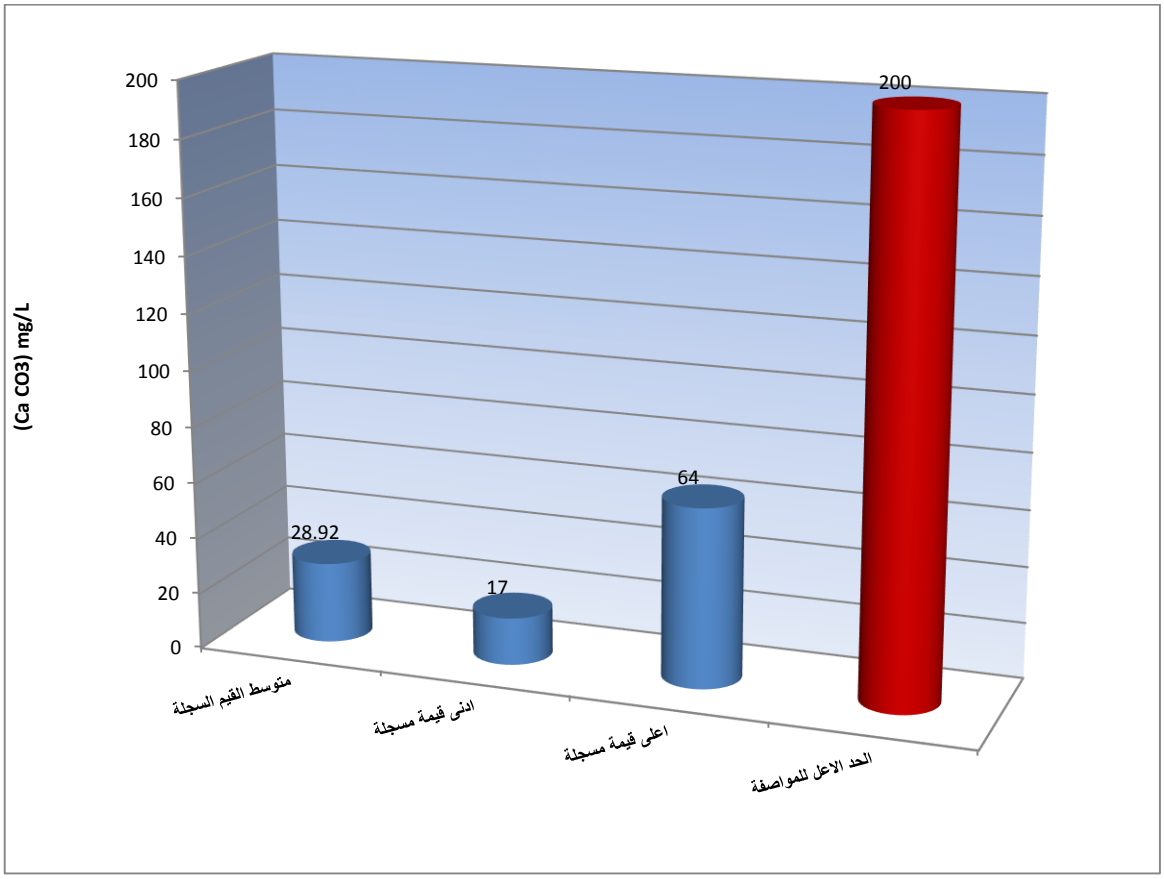
تعتبر الأملاح الذائبة الكلية من العوامل الأخرى المهمة التي يجب مراعاتها في مياه الشرب والتي تُعد أحد أهم المؤشرات المستخدمة في تحديد مدى صلاحية المياه للشرب، توضح النتائج في الشكل(2)أن كمية الأملاح الذائبة الكلية الذائبة في عينات مياه الشرب موضع الدراسة قد تراوحت بين (16.9– 405) مليجرام / لتر وبمتوسط (78.58)بحيث كانت جميع عينات المياه ضمن الحد الأقصى المسموح به (500 مليجرام / لتر) حسب المواصفة القياسية الليبية، وتشير الدراسات إلى أنها قد سجلت تأثيرات عكسية بالاتجاهين (الزيادة والنقصان) مع وجود علاقة طردية بين أمراض القلب ونسبة الأملاح الذائبة الكلية في مياه الشرب . كذلك التهاب المرارة والغدة الصفراء أزداد مع ازدياد الأملاح الذائبة الكلية في المياه الجوفية المستخدمة للشرب كما أن زيادة نسبة الأملاح الذائبة الكلية في الماء تعطي عدم مقبولة للماء من قبل المستهلك (كاموكا وعون 2021).



شكل (2) قيم الأملاح الذائبة الكلية للعينات المدروسة

العسر الكلي ككربونات كالسيوم (CaCO3) :

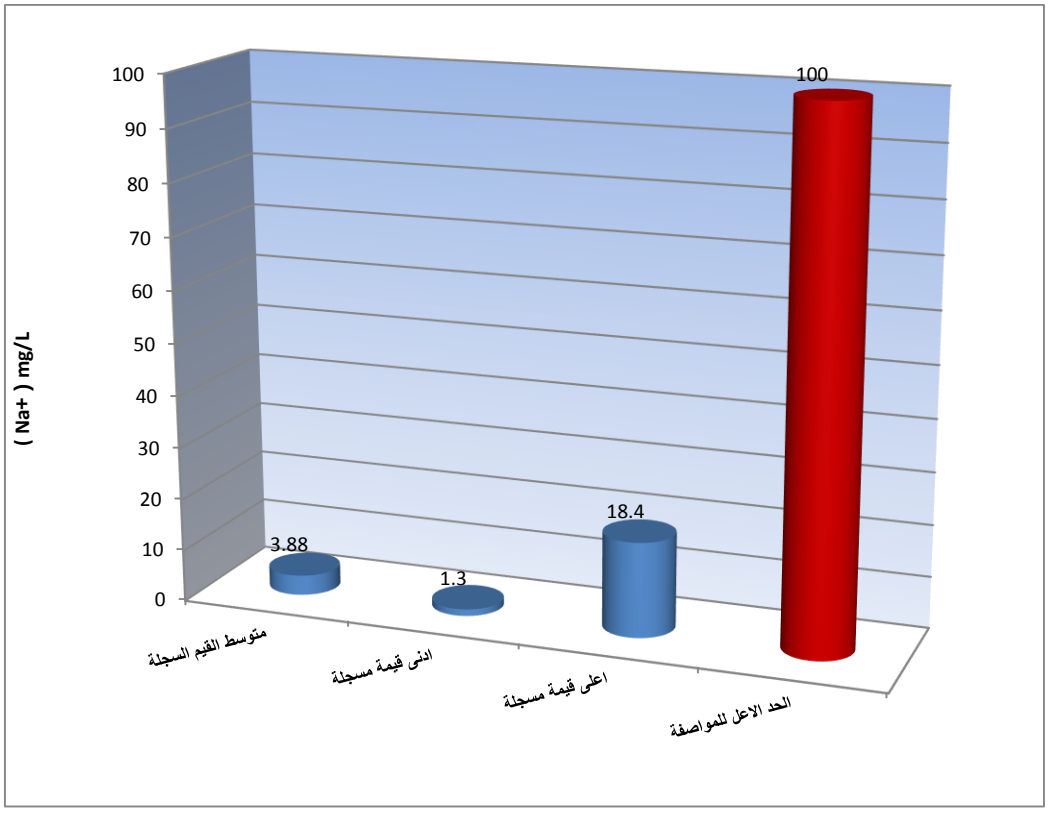
تعكس كمية أملاح كربونات الكالسيوم المتواجدة في المياه العسر الكلي للمياه، الشكل (3) يُظهر قيم العسر الكلي لعينات المياه المدروسة حيث تراوحت قيمه ما بين (17- 64) مليجرام / لتر وبمتوسط 28.92مليجرام / لتر بحيث كانت جميع عينات المياه ضمن الحد الأقصى المسموح به (200 مليجرام / لتر) حسب المواصفة القياسية الليبية رقم (10)لسنة (2008)، كما يلاحظ أن هذه النتائج تتفق مع بعض الدراسات التي أجريت في ليبيا حيث أشارت دراسة (Ali ,et al 2020 .) إلى أن العسر الكلي لمياه الشرب المعبأة من منطقة وادي الشاطئ قد تراوحت ما بين 2- 36 مليجرام /لتر.



شكل (3) قيم العسر الكلي للعينات موضع الدراسة

الصوديوم (Na^+) :

يعتبر الصـوديوم من العناصر الهامة الأخرى في مياه الشرب(Schiffman,2013)، وهو يتواجد في السوائل خارج خلايا الجسم وله وظائف مهمة يقوم بها داخـل جسـم الإنسان منها تنظيم الضغط الاسموزي لسوائل الجسم وبلازما الدم ، حيث يتم ذلك عن طريق تنظيم توازن الماء في الجسم . أيضا يعمل الصوديوم على المحافظة على توازن الحموضة والقاعـدية في الجسـم ، وكذلك يعمل علـى المساعـدة في انقباض العضـلات. لقد وجد إن ضغط الـدم عند المواليد يزداد نتيجة تناول الصوديوم بكمية كبيرة مع مياه الشرب (Shammi, *et al*., 2019)، لقد سجلت قيم ايون الصويوم في عينات المياه المدروسة كما هو موضح في الشكل (4) قيم تراوحت بين (1.3 – 18.4) مليجرام / لتر وبمتوسط عام (3.88)ومع ملاحظة ان جميع هذه القيم كانت ضمن الحد المسموح بة الا انها كانت ذات قيم منخفضة عن الحد الاعلى المسموح بة والمقدر (100 مليجرام / لتر)حسب المواصفة الليبية القياسية رقم (10) لسنة (2008) .وهذه النتائج تتفق ودراسة (Salehi , *et al*. 2014) التي أشار فيها إلى إن تركيز الصوديوم لمياه الشـرب المعـبأة من مـدينـة حمدان – إيران قد تراوحـت مـا بين 2-21ماجرام/لتر.

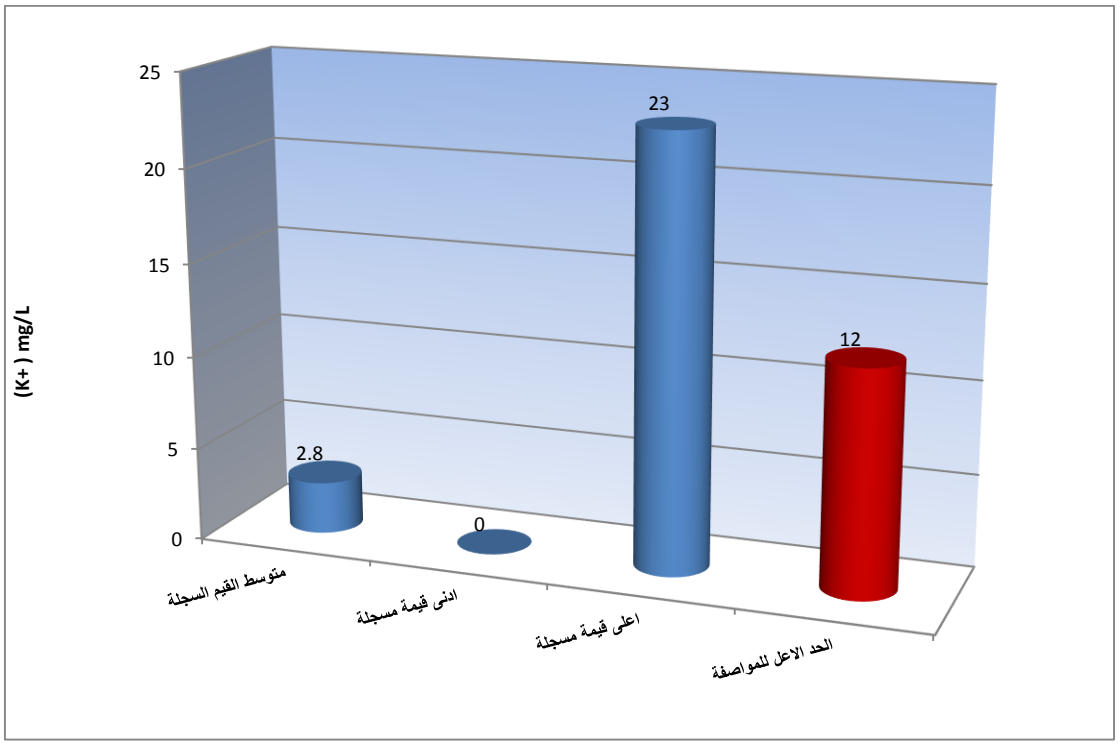


شكل (4) قيم أيون الصوديوم للعينات المدروسة

البوتاسيوم (K^+) :

هو احد أهم الايونات الموجبة في المياه ، وعادة ما يتواجد في جميع أنواع المياه،وفي أغلب الأحيان يتواجد بتركيزات صغيرة جداً لا يصل إلى بضع مليجرامات لكل لتر في المياه الصالحة للشرب ، وقد أُثبت علمياً أن لهذا العنصر دور مهم لصحة الإنسان حيث يعتقد أن له دوراً كبيرا في الجهاز العصبي من خلال دوره في توصيل النبضات العصبية ، كما أنه يشترك مع الصوديوم في تنظيم الضغط الاسموزي داخل الخلية وخارجها بالإضافة إلى دوره في تنظيم التوازن الحامضي والقاعدي (رفيدة ،2012) .

لقد أظهرت نتائج تحليل عينات مياه الشرب التي تم دراستها (الشكل 5) أن تركيز أيون البوتاسيوم في عينات المياه قد سجلت قيم تراوحت بين 0.0 – 23 مليجرام / لتر وبمتوسط 2.80مليجرام / لتر بحيث كانت جميع عينات المياه ضمن الحد الأقصى المسموح به حسب المواصفة القياسية الليبية باستثناء العينتان رقم 5 , 7 والتي سجلت قيم 22 , 23 مليجرام / لتر على التوالي متجاوزة بذلك الحد الأقصى المسموح به وهو 12 مليجرام / لتر طبقا للمواصفة القياسية الليبية لمياه الشرب , فيما سجلت باقي عينات المياه قيم منخفضة وصلت في بعض العينات إلى حد أن تكون خالية تماما من البوتاسيوم،هذه النتائج تؤكد ما جاء في دراسة (Yaqub*et al.*, 2014) والتي أشارت إلي أن قيم تركيز أيون البوتاسيوم لمياه الشرب المعبأة قد تراوحت بين 0.0 -16مليجرام / لتر.

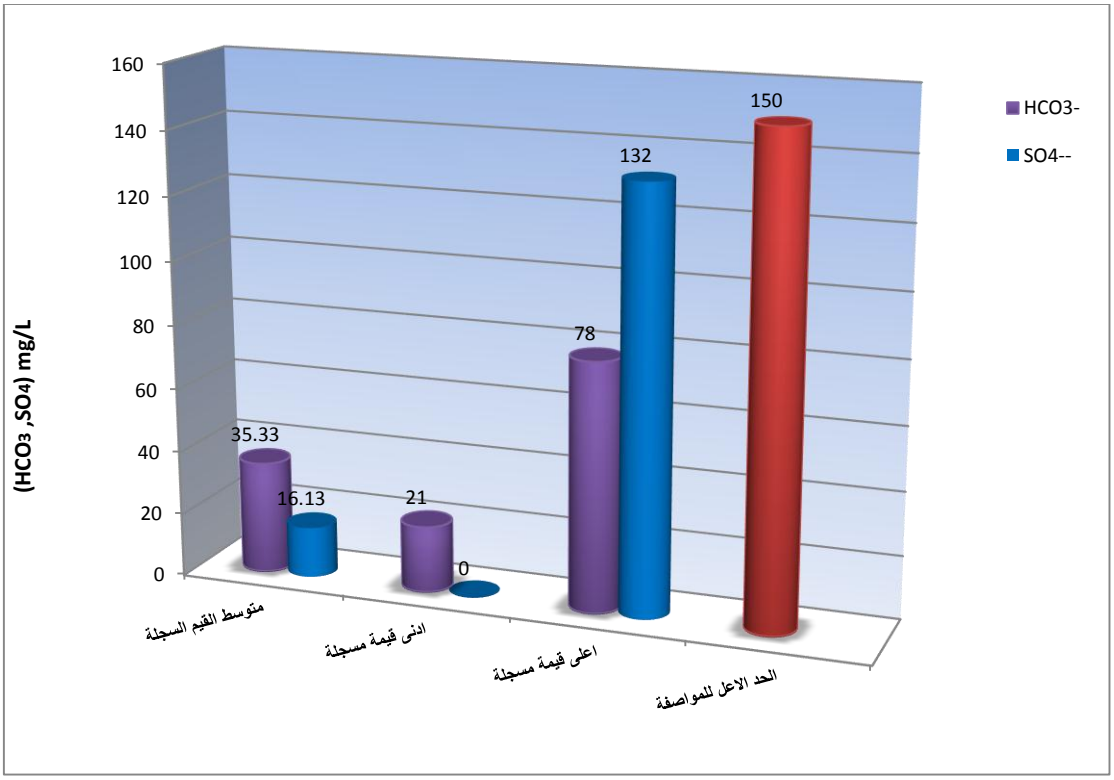


شكل (5) قيم أيون البوتاسيوم في العينات المدروسة

الكبريتات (SO_4^{--}) :

تُعد الكبريتات من الايونات السالبة المتواجدة في مياه الشرب ، والتي عادة ما يكون مصدرها ذوبان طبقات الجبس عند مرور الماء داخل طبقات الأرض أو فوق الطبقات الصخرية الحاوية الجبس، أو يكون تواجدها نتيجة لتأكسد الكبريتيدات مثل مركب كبريتيد الحديد ، وقد وجد إن وجود الكبريت في مياه الشرب في صورة كبريتات الصوديوم أو الماغنيسيوم يعطي طعم المرارة للمياه .

لقد أظهرت نتائج تحليل العينات المدروسة الموضحة في الشكل (6) تباينا في تركيز الكبريتات حيث تراوح التركيز ما بين0.0-132 مليجرام / لتر وبمتوسط تركيز 16.13 مليجرام / لترمما يعني خلو بعض العينات تماما من الكبريتات وعينات أخرى ذات قيم مرتفعة نسبيا، فيما كانت بعض العينات ذات قيم منخفضة و رغم هذا التباين إلا أن جميع عينات المياه كانت ضمن الحد الأقصى المسموح به (150 مليجرام / لتر) حسب المواصفة القياسية الليبية.



شكل (6) يوضح قيم البيكربونات و الكبريتات

البيكربونات (HCO_3^-) :

عادة ما تنشأ ايونات الكربونات والبيكربونات في المياه من تفاعل الحجر الجيري مع الماء وثاني أكسيد الكربون مسببه ما يعرف بالقلوية الكربونية، والكربونات الناتجة يمكن أن تتحد مع عنصري الكالسيوم والماغنيسيوم مكونة ما يعرف بالعسرة المؤقتة للمياه .

لقد أظهرت نتائج تحليل العينات المدروسة الموضحة في الشكل السابق أن تركيز البيكربونات قد تراوح ما بين21 - 78 مليجرام / لتر وبمتوسط تركيز 35.33 مليجرام/ لتر وان عينات المياه كانت ذات قيم منخفضة أيما دون الحد الأقصى المسموح به (150مليجرام / لتر) حسب المواصفة القياسية الليبية،وهذه النتائج تتفق و دراسة (Buzgeia*et al.*, 2022)والتي أشارت إلى إن عدد(6) عينات من عينات مياه الشرب المعبأة التي جُمعت من مدينة بنغازي قد تراوح تركيز البيكربونات فيها ما بين 17- 74 مليجرام / لتر.

الاستنتاجات :

أهم ما تم استنتاجه من خلال هذه الدراسة فقر عينات مياه الشرب قيد الدراسة من الأملاح المعدنية الذائبة وذلك نتيجة الإفراط في إزالتها من قبل وحدات تنقية وتوزيع المياه ، الأمر الذي انعكس أيضا على انخفاض قيم الرقم الهيدروجيني لعينات المياه بسبب إزالة الايونات ذات التأثير القاعدي والمتمثلة في ايونات الكربونات والبيكربونات والكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم مما يثبت عدم المطابقة لبعض الاشتراطات القياسية للمواصفة القياسية الليبية رقم (10) لسنة 2008.

التوصيات :

1- التأكيد على أهمية إجراء التحاليل الدورية والمتواترة لمياه الشرب بالمنطقة المدروسة لتحديد مدى مطابقتها للمواصفات القياسية .

2- حث الجهات المعنية للاطلاع بدورها الرقابي على المياه المُنتجة واشتراط مطابقتها للمواصفة القياسية الليبية .

3- زيادة الوعي المجتمعي بالتأثيرات السلبية التي قد تحدث نتيجة استهلاك مياه غير صالحة للشرب .

4- توعية مالكي وحدات التنقية بأهمية مطابقة المياه بالقيم المسموح بها محلياً .

المراجع

1-المواصفة القياسية الليبية الخاصة بمياه الشرب المعبأة (الإصدار الأول م ق ل 10 - 2008م) المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية .

2- رفيدة . ع . ع (2012). الماء . خصائص – مواصفات – تلوث ، الطبعة الأولى ، دار الكتب الوطنية – بنغازي – ليبيا .

3- المعموري, ش,ع,ح (2017). دراسة تقييم كفاءة محطة مياه الشرب في مجمع حي الحسين ,قضاء الحمزة الغربي . مجلة جامعة بابل للعلوم الصرفة والتطبيقية . (25), 1906 – 1918.

4-عبد الحميد، حمودي،افراح ،خلف، جوان ، عبود (2017) دراسة ملوثات الميكروبية وبعض الصفات الكيميائية للمياه المعبأة العراقية المتداولة في مدينة سامراء ومقارنتها بالمياه العادية ، مجلة تكريت للعلوم الصرفة . العدد (22) .

5-اقنيبر، ر، ف، س (2021) . مصادر تعبيه مياه الشرب بين الواقع والمعطيات في منطقة سوق الخميس- الخمس. مجلة جامعة سرت للعلوم الإنسانية (1)365– 386. .

6- قباصة, م,ع،السباني. ن, ج، سلطان, ع, م (2020). تحليل الخواص الكيميائية والبيولوجية لتقييم جودة مياه الشربالمعبأة في مدينة طرابلس – ليبيا. المجلة الجامعة. (3). 1 – 20.

7- بلق, ا,ع، العكروت, أ, أ، عطية, ا, خ،شليق, أ, م (2019). دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه الشرب المعبأة من منطقة غرب ليبيا. المجلة الجامعة. (1) 61 – 76.

8- شلوف, م, أ،عبد الله, أ,م ،اجعيكة, ر, م (2018). دراسة بعض الدلائل عن جودة مياه الشرب المعبأة في مدينة مصراتة، ليبيا. مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية. (1) 53 -68 .

9- كاموكا. ح, س ، عون, ن, أ (2021). دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لبعض أنواع مياه الشربالمعبأة المستوردة التي تباع في أسواق مدينة صبراتة. المؤتمر العلمي الأول لكلية الصحة العامة (27 – 28 مارس 2021) الجميل – ليبيا.

10 -Ali, M, A., Elgerbi, A, M., Emhemmad, E, J and Amhimmid, W, K (2020). Assessment of some physico-chemical and bacterlogical properties of bottled drinking water in the wadi Al-Shati area southern of Libya. International Journal of Scientific Research in Chemical Sciences. 17, 06 – 11.

11-Buzgeia, M, H., Alhamali, H., Nouh, F., Elfagi, S and Almanssi, S (2022). Study of the physico-chemical properties of local and imported bottled drinking water in Benghazi

and their compliance with the Libyan specifications for bottled drinking water. European Journal of Business and Social Science. 10, 1 – 12.

12-Directive (EU) 2184/2020 of the European parliament and of the councilof 16 December 2020 on the quality of water intended for human consumption. Official Journal of the European Union. L 435/1.

13-Salehi, I., Ghiasi, M., Rahmani, A., Sepehri, M, Kiamanesh, M and Rafati, L (2014). Evaluation of microbial and physico chemical quality of bottled water produced in Hamadan province of Iran. Journal of Food Quality and Hazards Control. 1, 21 – 24.

14-Schiffman, S, R (2013). Sodium (Na) levels in drinking water (H20) anddevelopment of hypertension in children. https://stars.library.ucf.edu/honorstheses 1990-2015/1509.

15-Shammi, M., Rahman, M., Bondad , S, Z and Doza, B (2019). Impacts of salinity intrusion in community health: A Review of experiences on drinking water sodium from coastal areas of Bangladesh. *Healthcare* 2019, *7*(1), 50; https://doi.org/10.3390/healthcare7010050.

16- Yaqub,G., Hamid, A., Haseeb, A., Akhtar, S and Akram, H (2014). Comparison of water quality of community filtration plants and bottled mineral water. Journal of Applied Sciences in Environmental Sanitation. 9, 57 - 65.